

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Masaru KANAZAWA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: September 17, 2003

Examiner:

For: FOLDING TYPE PORTABLE RADIO MACHINE AND CHASSIS OF THE RADIO  
MACHINE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-274342 and 2003-092858

Filed: September 20, 2002 and March 28, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: September 17, 2003

By: 

H. J. Staas  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    9 月 2 0 日  
Date of Application:

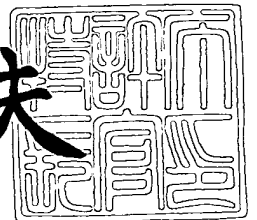
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 7 4 3 4 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 7 4 3 4 2 ]

出    願    人            富 士 通 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 3 1 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 2 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252335

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04M 1/02

【発明の名称】 折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 北海道札幌市北区北七条西四丁目 3 番地 1 富士通東日本デジタル・テクノロジー株式会社内

【氏名】 山下 芳幸

【発明者】

【住所又は居所】 北海道札幌市北区北七条西四丁目 3 番地 1 富士通東日本デジタル・テクノロジー株式会社内

【氏名】 森 雅朋

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 高木 久光

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデンプレイスタワー 3 2 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 シャーシと、前記第 1 シャーシが折り畳み可能に接合される第 2 シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、

前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長 ( $\lambda/2$ ) である導体部と電気的スリットを含み、

前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項 2】 ヒンジ部を介して連結され、電氣的にも接続された導電性を有する第 1 部材および第 2 部材を内装した折畳式携帯型無線機において、

前記第 2 部材の左右の何れかの側から前記第 1 部材側に伸びたアンテナを備え、

前記アンテナの位置する側の前記ヒンジ部は、前記第 1 部材と前記第 2 部材とを電氣的に接続しない構造としたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項 3】 開いた状態において、第 1 の筐体の背面に伸長可能であって、第 2 の筐体の左右何れかの側に取り付けられたアンテナと、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第 1 シャーシを備えた第 1 の筐体と、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第 2 シャーシを備えた第 2 の筐体を備えた折り畳み式携帯型電話機において、

前記アンテナは、前記第 2 の筐体内の前記第 2 シャーシに搭載された前記プリント配線板の給電回路から給電を受け、

前記第 1 シャーシと前記第 2 シャーシとは、左右の 2 箇所連結部を介して接続されており、

前記連結部のうち、前記アンテナ側は、前記第 1 シャーシおよび前記第 2 シャーシを電氣的に非接続とし、他の側は前記第 1 シャーシおよび前記第 2 シャーシを電氣的に接続されたものとしたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項 4】 上部シャーシと、

ヒンジ部によって前記上部シャーシが折り畳み可能に接合される下部シャーシと、

下部シャーシ側から伸長自在に設けられるアンテナを備える折り畳み式携帯型無線機において、

前記ヒンジ部は、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分と導通させない部分を有し、

前記アンテナは、前記ヒンジ部において、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させない部分の側に設けられ、

前記上部シャーシと前記下部シャーシの全長は、当該無線機の使用周波数の略  $\lambda/2$  であることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項 5】 複数の接合部を夫々備える 2 つのシャーシが折り畳み可能に接合される折り畳み式携帯型無線機のシャーシにおいて、

少なくとも、当該シャーシの一の接合部が他のシャーシの一の接合部と接触する面は、非導電材料のみから成ることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機のシャーシ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシに関し、特に、携帯時には折り畳まれ、通話や通信等をする際に開かれアンテナを伸ばして使用される構造の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

折り畳み式携帯型電話機等の折り畳み式携帯型無線機は、携帯時には折り畳まれているが、通話や通信等する際には開かれ内蔵されているアンテナを伸ばして使用される。

【0 0 0 3】

図 1 は、従来の折り畳み式携帯型電話機の分解斜視図である。図 1 を参照する

に、従来の折り畳み式携帯型電話機 10 は、ユーザの手に保持されるダイヤル操作キー側部分 11 と、開閉される液晶側部分 12 と、折り畳み式携帯型電話機 10 の左および右に設けられダイヤル操作キー側部分 11 と液晶側部分 12 を連結する左ヒンジ部 13 a 及び右ヒンジ部 13 b 等を有する。

#### 【0004】

ダイヤル操作キー側部分 11 は、板部 20 と下部筐体 21 とが組み合わされて成り、プリント基板モジュール 22 が取り付けられた下部シャーシ 23 が内部に組み込まれている。液晶側部分 12 は、板部 30 と上部筐体 31 とが組み合わされて成り、プリント基板モジュール 32 が取り付けられた上部シャーシ 34 が内部に組み込まれている。左ヒンジ部 13 a 及び右ヒンジ部 13 b は、夫々、ダイヤル操作キー側部分 11 の板部 20 の端から突き出ている円弧部 23 および液晶側部分 12 の板部 30 の端から突き出ている円弧部 33 によって覆われている。

#### 【0005】

また、ダイヤル操作キー側部分 11 のプリント基板モジュール 22 と、液晶側部分 12 のプリント基板モジュール 32 は、途中の箇所でループを形成しているフレキシブルケーブル 40 によって接続されている。更に、ダイヤル操作キー側部分 11 の下部筐体 21 には、アンテナ 45 が伸縮自在に収納されている。下部筐体 21 の下面には、バッテリーパック 46 が装着される。

#### 【0006】

ところで、上部シャーシ 34 および下部シャーシ 23 は金属が蒸着された樹脂製の成形品である。また、左ヒンジ部 13 a 及び右ヒンジ部 13 b は、双方とも金属が蒸着されてダイヤル操作キー側部分 11 と液晶側部分 12 は導通している又は、双方とも金属が蒸着されずにダイヤル操作キー側部分 11 と液晶側部分 12 は導通していない。

#### 【0007】

図 2 は、図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 の閉じたときの上部シャーシ 34 及び下部シャーシ 23 の状態を示す概略図であって、図 2 (a) は、図 1 における Y1-Y2 方向から見た図であり、図 2 (b) は、図 1 における X2-X1 方向から見た図である。

**【 0 0 0 8 】**

図 2 を参照するに、折り畳み式携帯型電話機 1 0 を携帯等する場合は、内部に上部シャーシ 3 4 を備える上部筐体 3 1 を、内部に下部シャーシ 2 3 を備える下部筐体 2 1 に対して閉じて使用する。この場合、図 2 に示すように、アンテナ 4 5 を伸ばしても、上部シャーシ 3 4 は、アンテナ 4 5 による電波の放射および吸収の障害とはならない。

**【 0 0 0 9 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、通信または通話等をするために、折り畳み式携帯型電話機 1 0 を開いてアンテナ 4 5 を伸ばして使用する場合には、電波の放射および吸収にあたり以下の問題がある。

**【 0 0 1 0 】**

図 3 は、図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 1 0 を開いたときの上部シャーシ 3 4 及び下部シャーシ 2 3 の状態を示す概略構成図であって、図 3 ( a ) は、図 1 における Y 1 - Y 2 方向から見た図であり、図 3 ( b ) は、図 1 における X 2 - X 1 方向から見た図である。

**【 0 0 1 1 】**

図 1 および図 3 を参照するに、通信や通話等をする場合には、内部に上部シャーシ 3 4 を備える上部筐体 3 1 を、内部に下部シャーシ 2 3 を備える下部筐体 2 1 に対して回動し、折り畳み式携帯型電話機 1 0 を開いて、アンテナ 4 5 を伸ばして使用する。

**【 0 0 1 2 】**

この場合、図 3 に示すように、アンテナ 4 5 の直ぐ横に上部シャーシ 3 4 が位置するため、上部シャーシ 3 4 は、アンテナ 4 5 が電波を放射および吸収するにあたり、障害物となる。従って、この場合、アンテナ 4 5 の利得が悪化し放射効率が劣化してしまうため、従来の折り畳み式携帯型電話機 1 0 では、高品質の通話や通信等を行うことが困難であった。

**【 0 0 1 3 】**

そこで、本発明の目的は、上記問題に鑑みてなされたものであり、折り畳み式



携帯型無線機であって、当該無線機を開きアンテナを伸ばして通話や通信等をする場合に、効率よく電波を放射および吸収することを可能とし、高品質の通話や通信等を行うことが出来る当該無線機および当該無線機に使用される筐体を提供することにある。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、第 1 シャーシと、前記第 1 シャーシが折り畳み可能に接合される第 2 シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長 ( $\lambda/2$ ) である導体部と電気的スリットを含み、前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機により達成される。

#### 【 0 0 1 5 】

また、上記目的は、ヒンジ部を介して連結され、電気的にも接続された導電性を有する第 1 部材および第 2 部材を内装した折畳式携帯型無線機において、前記第 2 部材の左右の何れかの側から前記第 1 部材側に伸びたアンテナを備え、前記アンテナの位置する側の前記ヒンジ部は、前記第 1 部材と前記第 2 部材とを電気的に接続しない構造としたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機によっても達成される。

#### 【 0 0 1 6 】

更に、上記目的は、開いた状態において、第 1 の筐体の背面に伸長可能であって、第 2 の筐体の左右何れかの側に取り付けられたアンテナと、内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第 1 シャーシを備えた第 1 の筐体と、内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第 2 シャーシを備えた第 2 の筐体を備えた折り畳み式携帯型電話機において、前記アンテナは、前記第 2 の筐体内の前記第 2 シャーシに搭載された前記プリント配線板の給電回路から給電を受け、前記第 1 シャーシと前記第 2 シャーシとは、左右の 2 箇所の連結部を介して接続されており、前記連結部のうち、前記アンテナ側は、前記第 1 シャーシおよび前記第 2 シャーシを電気的に非接続とし、他の側は前記第 1 シャーシおよび前記第 2 シャーシを電気的に接続されたものとしたことを特徴とする折り畳み式携帯型電話

機によっても達成される。

#### 【0 0 1 7】

また、上記目的は、上部シャーシと、ヒンジ部によって前記上部シャーシが折り畳み可能に接合される下部シャーシと、下部シャーシ側から伸長自在に設けられるアンテナを備える折り畳み式携帯型無線機において、前記ヒンジ部は、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分と導通させない部分を有し、前記アンテナは、前記ヒンジ部において、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させない部分の側に設けられ、前記上部シャーシと前記下部シャーシの全長は、当該無線機の使用周波数の略 $\lambda/2$ であることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機によっても達成される。

#### 【0 0 1 8】

更に、上記目的は、複数の接合部を夫々備える2つのシャーシが折り畳み可能に接合される折り畳み式携帯型無線機のシャーシにおいて、少なくとも、当該シャーシの一の接合部が他のシャーシの一の接合部と接触する面は、非導電材料のみから成ることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機のシャーシによっても達成される。

#### 【0 0 1 9】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。なお、以下の実施形態では、本発明の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機の筐体の一例として、折り畳み式携帯型電話機および当該電話機の筐体について説明をする。

#### 【0 0 2 0】

図4は、本発明の折り畳み式携帯型電話機を開いた状態における外観を示す図であって、図4（a）は斜視図であり、図4（b）は平面図であり、図4（c）は側面図である。

#### 【0 0 2 1】

図4を参照するに、本発明の折り畳み式携帯型電話機100の外観は、操作キー部分101と、液晶表示部分102と、操作キー部分101と液晶表示部分102とを連結するヒンジ部203等から構成される。

**【0022】**

操作キー部分101は、電話番号等を入力する入力キー110を搭載する入力キー板111と、後述する第1プリント基板モジュール117等を内蔵する下部筐体112との組み合わせから成る。入力キー板111の下部には、通話時のユーザの音声を集音するマイク114が設けられている。更に、下部筐体112の内部であって右側には、送受信用のホイップアンテナ150が伸長可能な状態で取り付けられている。

**【0023】**

液晶表示部分102は、待ち受け画面や発・着電話番号等を表示する液晶ディスプレイ152を搭載する液晶ディスプレイ板153と、後述する第2プリント基板モジュール157等を内蔵する上部筐体154との組み合わせから成る。液晶ディスプレイ板153の上部には、通話の相手の音声を出力するスピーカ155が設けられている。また、操作キー部分101の下面には電源部としてバッテリーパック105が装着されている。

**【0024】**

携帯時（待ち受け時、非通信時等）には、液晶表示部分102が操作キー部分101に折り畳まれているが、通信又は通話等を行う際には、操作キー部分101がユーザの手に保持され、液晶表示部分102を、ヒンジカバー部203を中心に手動で回動して折り畳み式携帯型電話機100を開き、アンテナ150を下部筐体112から伸ばして、折り畳み式携帯型電話機100が使われる。

**【0025】**

また、折り畳み式携帯型電話機100の全長（折り畳み式携帯型電話機100の縦方向の長さ）、即ち、図4（b）に示す長さ1は、使用周波数の波長（以下、波長を「 $\lambda$ 」とする）の略1/2に相当するように設計されている。

**【0026】**

ところで、給電線からアンテナに効率よくエネルギーを供給するために用いられる整合方法としてガンマ整合がある。

**【0027】**

図5は、ガンマ整合を説明するための図である。図5を参照するに、導体のア

ンテナ 50 は、全長が略  $\lambda/2$  であり、同軸ケーブル 51 によって給電される。同軸ケーブル 51 の外部導体 51a は、アンテナ 50 の略中央に接続される。

#### 【0028】

また、同軸ケーブル 51 の内部導体 51b は、コンデンサ C を介して、導体の第 1 接続部 52 の一端に接続される。第 1 接続部 52 の他端は、第 2 接続部 55 の一端に接続している。第 2 接続部 55 の他端は、アンテナ 50 に接続している。なお、図 5 中、 $d_1$  はアンテナ 50 の直径、 $d_2$  は第 1 接続部 52 の直径、 $S$  は第 2 接続部 55 の長さ、 $L$  は同軸ケーブル 51 から第 2 接続部 55 までの長さを示す。

#### 【0029】

図 6 は、図 5 に示すガンマ整合における入力インピーダンスの変化の様子を示したグラフである。図 6 を参照するに、グラフの縦軸は入力インピーダンスを、横軸は同軸ケーブル 51 から第 2 接続部 55 までの長さ  $L$  と  $\lambda/4$  との比を示す。

#### 【0030】

図 6 (a) に示すグラフは、図 5 における第 2 接続部 55 の長さ  $S$  および第 1 接続部 52 の直径  $d_2$  が一定の場合における入力インピーダンスの変化の様子を示す。

#### 【0031】

図 6 (a) に示すグラフを参照するに、実線で示す曲線 (1) は、第 1 接続部 52 の直径  $d_2$  とアンテナ 50 の直径  $d_1$  との比  $d_2/d_1$  が大きい場合の抵抗分の入力インピーダンスを、実線で示す曲線 (2) は、 $d_2/d_1$  が小さい場合の抵抗分の入力インピーダンスを示す。点線で示す曲線 (3) は、 $d_2/d_1$  が大きい場合のリアクタンス分の入力インピーダンスを、点線で示す曲線 (4) は、 $d_2/d_1$  が小さい場合のリアクタンス分の入力インピーダンスを示す。

#### 【0032】

図 6 (b) に示すグラフは、図 5 におけるアンテナ 50 の直径  $d_1$ 、第 1 接続部 52 の直径  $d_2$ 、及び第 1 接続部 52 の直径とアンテナ 50 の直径との比  $d_2/d_1$  が一定の場合における入力インピーダンスの変化の様子を示す。

## 【0033】

図6(b)に示すグラフを参照するに、実線で示す曲線(1)は第2接続部55の長さSが小さい場合の抵抗分の入力インピーダンスを、実線で示す曲線(2)は第2接続部55の長さSが大きい場合の抵抗分の入力インピーダンスを示す。点線で示す曲線(3)は第2接続部55の長さSが小さい場合のリアクタンス分の入力インピーダンスを、点線で示す曲線(4)は、第2接続部55の長さSが大きい場合の分の入力インピーダンスを示す。

## 【0034】

図6に示すように、コンデンサC(図5参照)の容量、アンテナ50(図5参照)の直径 $d_1$ 、第1接続部52(図5参照)の直径 $d_2$ 、第2接続部55(図5参照)の長さS、同軸ケーブル51(図5参照)から第2接続部55までの長さLを調整することによって、入力インピーダンスが広範囲に変化する。

## 【0035】

従って、上述の長さL、長さS、コンデンサCの値を選択することによって、同軸ケーブル51のインピーダンス $50\Omega$ と同じ値のインピーダンスになるようにインピーダンス整合を図ることが出来る。

## 【0036】

本出願の発明者は、長さLが略 $\lambda/4$ で、長さSが $\lambda$ に対して十分小さい値(例えば、 $\lambda/10$ 以下程度)で、コンデンサCがアンテナ50の入力インピーダンスのインダクティブ・リアクタンス分を打ち消す容量値である場合に、同軸ケーブル51と、全長が略 $\lambda/2$ に相当するアンテナ50とのインピーダンス整合を図ることが出来ることを見出した。

## 【0037】

ところで、ガンマ整合を説明するための図5は、図7および図8に示すように書き直すことが出来る。図7は、図5に示すガンマ整合の変形図であり、図5と等価である。図8は、図7に示すガンマ整合の変形図であり、図5および図7と等価である。

## 【0038】

図8を参照するに、本出願の発明者は、長さSが $\lambda$ に対して十分小さい値(例

例えば、 $\lambda/10$ 以下程度)で、コンデンサCがアンテナ50の入力インピーダンスのインダクティブ・リアクタンス分を打ち消す容量値で、長さWがアンテナ50に対して影響を与えない長さ(例えば、 $\lambda/4$ 以下程度)で、長さLが長さWよりも短い長さである場合に、同軸ケーブル51と同じインピーダンスになるように整合を図ることが出来ることを見出している。

#### 【0039】

なお、図6に示されるように、長さLが短い場合は抵抗分が小さくなりアンテナの放射特性が劣化するので、長さLにあつては、 $\lambda/10$ 以上は必要とされる。但し、必ずしも直線である必要はなく、例えば、直角に曲がっていてもよい。

#### 【0040】

本出願の発明者は更に、周波数が900MHz帯の場合および1.5GHz帯の場合に、長さL、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を、夫々、以下の表1に示すように設定した場合に、表1中に示す優れた放射効率(dB)を得ることが出来ることを見出した。

#### 【0041】

【表1】

	周波数	
	900MHz帯	1.5GHz帯
$\lambda/2$ (mm)	170	100
L (mm)	37	20
W (mm)	47	23.5
S (mm)	10	5
C (pF)	0.5	0.25
放射効率 (dB)	0.5	-0.3

周波数が900MHz帯であつて、長さL、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を表1に示すように設定した場合のインピーダンス特性を表したグラフを図9に示す。

#### 【0042】

また、周波数が900MHz帯であつて、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を表1に示すように設定し、長さLを0(ゼロ)とした場合のインピーダン

ス特性を表したグラフを図10に示す。

【0043】

更に、周波数が1.5GHz帯であって、長さL、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を表1に示すように設定した場合のインピーダンス特性を表したグラフを図11に示す。

【0044】

図9乃至図11を参照するに、横軸は周波数(MHz)を示す。縦軸はリターン・ロス(dB)、即ち、入力に対して損失した水準を示す。例えば、リターン・ロスが0(ゼロ)dBであれば、入力に対して全て反射されることを意味する。

【0045】

図9に示すグラフにあるように、表1に示す条件下で、周波数が900乃至1000MHzの場合に、リターン・ロスは、-10dB乃至-30dBという良好な値を示し、インピーダンス整合をとれることが分かる。

【0046】

一方、図10に示すグラフにあるように、長さLを0(ゼロ)とした場合は、どの周波数でも、リターン・ロスは0(ゼロ)dBであり、入力に対して全て反射されてしまう。即ち、表1に示す設定を行うことにより、インピーダンス整合をとれることが図9および図10から分かる。

【0047】

また、図11に示すグラフにあるように、表1に示す条件下で、周波数が1.5GHz近傍の場合に、リターン・ロスは、-20dB乃至-30dBという良好な値を示し、インピーダンス整合をとれることが分かる。

【0048】

従って、上述の如く、図4に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機100の全長、即ち、図4(b)に示す長さlを使用周波数の略 $\lambda/2$ に相当する長さとし、更に、折り畳み式携帯型電話機100を、上述のガンマ整合を利用することが出来る構造にすることにより、インピーダンス整合をとることが出来ることが分かる。

**【 0 0 4 9 】**

以下、本発明の折り畳み式携帯型電話機 1 0 0 であって、上述のガンマ整合を利用するための構造を説明する。

**【 0 0 5 0 】**

図 1 2 は、図 4 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 1 0 0 の分解斜視図である。なお、図 1 2 では、説明の便宜上、アンテナ 1 5 0 の図示を省略する。

**【 0 0 5 1 】**

図 1 2 を参照するに、液晶表示部分 1 0 2 において、第 2 プリント基板モジュール 1 5 7 は、上部シャーシ 3 0 0 に搭載される。更に、上部シャーシ 3 0 0 は、上部筐体 1 5 3 の内部に設けられる。また、操作キー部分 1 0 1 において、第 1 プリント基板モジュール 1 1 7 は下部シャーシ 4 0 0 に搭載される。下部シャーシ 4 0 0 は、下部筐体 1 1 2 の内部に設けられる。

**【 0 0 5 2 】**

上部シャーシ 3 0 0 は、アルミニウムやニッケル等の金属または、合成樹脂にアルミニウム、ニッケル又はマグネシウム等の金属材料を蒸着したものから構成される。上部シャーシ 3 0 0 と第 2 プリント基板モジュール 1 5 7 の接地導体パターンとはバネ部材等を介して電氣的に接続されている。

**【 0 0 5 3 】**

また、上部シャーシ 3 0 0 は、左ヒンジ 1 0 3 a および右ヒンジ 1 0 3 b を介して、下部シャーシ 4 0 0 と連結される。そのため、上部シャーシ 3 0 0 の下部には、左ヒンジ 1 0 3 a を挿設できる中空形状の左接合部 3 0 0 a および右ヒンジ 1 0 3 b を挿設できる中空形状の右接合部 3 0 0 b が設けられている。同様に、下部シャーシ 4 0 0 の上部にも、左ヒンジ 1 0 3 a を挿設できる中空形状の左接合部 4 0 0 a および右ヒンジ 1 0 3 b を挿設できる中空形状の右接合部 4 0 0 b が設けられている。

**【 0 0 5 4 】**

下部シャーシ 4 0 0 は、右接合部 4 0 0 b を除き、アルミニウム、ニッケル又はマグネシウム等の金属または、合成樹脂にアルミニウムやニッケル等の金属材料を蒸着したものから構成される。下部シャーシ 4 0 0 の右接合部 4 0 0 b は、



上記の金属材料を蒸着していない合成樹脂等の非導電材料から構成される。従って、例えば、右接合部 400b をマスクして上記金属材料を合成樹脂に蒸着させて、下部シャーシ 400 は成形される。

#### 【0055】

即ち、本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 は、上部シャーシ 300 と下部シャーシ 400 は、左ヒンジ 103a および右ヒンジ 103b を介して回動可能に連結され、左ヒンジ 103a が挿設される左接合部 300a と左接合部 400a との間は導通し、右ヒンジ 103b が挿設される右接合部 300b と右接合部 400b との間は導通しない構造を有する。

#### 【0056】

なお、導通している左ヒンジ 103a 側において、導通を確実に取るために、上部シャーシ 300 の左接合部 300a と下部シャーシ 400 の左接合部 400a との間に、中空形状の接触金具 160 が挟装されている。

#### 【0057】

また、図 12 に示す折り畳み式携帯型電話機 100 においては、下部シャーシ 400 の右接合部 400b 全体が非導電材料から構成されている。しかしながら、本発明では、右ヒンジ 103b 側が導通しない構造とする限りは、これに限られない。

#### 【0058】

例えば、下部シャーシ 400 の右接合部 400b が上部シャーシ 300 の右接合部 300b と接触する面 161 のみをマスクして、上記金属材料を合成樹脂に蒸着させて下部シャーシ 400 を成形し、接触面 161 のみが非導電材料から構成されるものとしてもよい。

#### 【0059】

また、上部シャーシ 300 の右接合部 300b と下部シャーシ 400 の右接合部 400b との間に非導電性のワッシャー部材等を介在させてもよい。

#### 【0060】

更に、図 12 において便宜上図示を省略するアンテナ 150 は、下部筐体 112 の内部であって右接合部 400b 側、即ち、導通していない側に、伸長及び収

納可能な状態に取り付けられる。

#### 【0061】

以上より、本発明の折り畳み式携帯型電話機100において、操作キー部分101における上部シャーシ300と液晶表示部分102の下部シャーシ400は、ヒンジ部103aおよび103bを介して機械的には接続されているものの、電気的にはヒンジ部の片側（左ヒンジ103a側）でのみ導通がとられ、ヒンジ部の導通がとられていない側（右ヒンジ103b側）に、アンテナ150が位置される。

#### 【0062】

なお、アンテナ150は、第1プリント基板モジュール117の裏面の所定の給電面（例えば、図12中、点線で示す部分に位置する面）を介して第1プリント基板モジュール117の給電回路と電気的に接続している。

#### 【0063】

このような構造と上述のガンマ整合との関係を、以下説明する。

#### 【0064】

図13は、本発明の折り畳み式携帯型電話機100を開いたときの上部シャーシ300および下部シャーシ400の状態を示す概略図であって、図13（a）は、図4（a）におけるY2-Y1方向から見た図であり、図13（b）は、図4（a）におけるX2-X1方向から見た図である。

#### 【0065】

なお、図13（a）において、上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bを点線で示しているが、これは、図12における右ヒンジ103b側は導通がとられていないことを模式的に示すものである。また、図13（b）において、矢印は電気容量を示す。

#### 【0066】

図13を参照するに、通信又は通話等するために、折り畳み式携帯型電話機100を開きアンテナ150を伸ばすと、導体のアンテナ150と導体の上部シャーシ300又は第2プリント基板モジュール157との間に電気容量が形成される。

## 【0067】

一方、図12における右ヒンジ103b側、即ち、上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bとの間は導通していないため、上部シャーシ300と下部シャーシ400の間には電氣的スリット、即ち、電氣的な切り欠きが形成される。従って、図13に示す電氣的状態は、図14に示すように書き直すことができる。

## 【0068】

図14において、コンデンサCは、導体のアンテナ150と導体の上部シャーシ300との間に形成される電氣容量を示す。また、斜線部は、上記の電氣的スリットを示す。

## 【0069】

図14に示す折り畳み式携帯型電話機100の電氣的状態は、図8に示すガンマ整合回路と等価である。即ち、図4(b)に示すように、折り畳み式携帯型電話機100の全長 $l$ は、使用周波数の略 $\lambda/2$ に相当する長さであり、図14に示すコンデンサCの容量、上部シャーシ300の右端部170から上部シャーシ300の左接合部300aまでの長さ $L$ 、および左ヒンジ103aによって連結される上部シャーシ300の左接合部300aおよび下部シャーシ400の左接合部400aの長さ $S$ を調整することによって、使用周波数域においてインピーダンス整合をとることが出来る。

## 【0070】

本出願の発明者は、左ヒンジ103a側（上部シャーシ300の左接合部300aと下部シャーシ400の左接合部400a）および、右ヒンジb側（上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400b）の導通・非導通に着目し、アンテナ150の放射効率を測定した。表2は、当該測定の結果を示す。なお、表2において、放射効率（dB）の値は、 $\lambda/2$ のダイポールアンテナを0（ゼロ）dBとした場合の特性を示す。

## 【0071】

【表 2】

放射効率 (dB)			
測定条件		周波数	
左ヒンジ 103a 側	右ヒンジ 103b 側	819MHz	949MHz
導通有り	導通有り	-8.5	-7.0
導通無し	導通無し	-6.6	-7.9
導通有り	導通無し	-0.0	-1.3

表 2 に示されるように、下部シャーシ 400 の右接合部 400b を金属材料を蒸着させずに成形し上部シャーシ 300 の右接合部 300b と下部シャーシ 400 の右接合部 400b の導通をとらず、上部シャーシ 300 の左接合部 300a と下部シャーシ 400 の左接合部 400a のみ導通をとった場合は、周波数が 819MHz のときは -0.0dB の放射効率が、周波数が 949MHz のときは -1.3dB の放射効率を得られることが分かった。従って、左ヒンジ 103a 側および右ヒンジ 103b 側の双方について導通をとった場合および双方について導通をとらなかった場合に比し、放射効率が格段に良いことが分かる。

## 【0072】

即ち、折り畳み式携帯型電話機 100 が上述のような構造をとることにより、下部筐体 112 に搭載されたアンテナ 150 と、下部シャーシ 400 と、上部シャーシ 300 の左接合部 300a と、下部シャーシ 400 の左接合部 400a と、左ヒンジ 103a と、従来であればアンテナ 150 の障害物であった上部シャーシ 300 とが一体となって、放射効率の良い  $\lambda/2$  のアンテナとして動作する。更に、上述の実施形態では、下部シャーシ 400 は、右接合部 400b を金属材料を蒸着させずに成形すればよく、簡易に、上記の下部シャーシ 400 を製造することが出来る。

## 【0073】

なお、折り畳み式携帯型電話機 100 を閉じた場合は、上部シャーシ 300 はアンテナ 150 の障害物になる位置には存在しないため、良好な放射特性は得られることは言うまでもない。

## 【0074】

以上本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明に係る特定の実施形

態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

#### 【0075】

例えば、上記の実施形態では、上部シャーシ 300 の右接合部 300b と下部シャーシ 400 の右接合部 400b の導通をとらない構造としているが、本発明はこれに限られない。即ち、図 8 に示すガンマ整合を利用するにあたり、コンデンサ C の容量、長さ L、および長さ S を調整してインピーダンス整合をとることが出来る適切な値になるように設計することにより、使用周波数帯域で実効的に高利得な  $\lambda/2$  ダイポールアンテナとして動作する折り畳み式携帯型電話機を作ることが出来る。

#### 【0076】

例えば、上記の実施形態では、折り畳み式携帯型電話機 100 の全長、即ち、図 4 (b) に示す長さ 1 が、使用周波数の略  $\lambda/2$  に相当するようにしているが、第 2 プリント基板モジュール 157 の全長および第 1 プリント基板モジュール 117 の全長の和が使用周波数の略  $\lambda/2$  に相当するようにしてもよい。

#### 【0077】

更に、上記の実施形態では、折り畳み式携帯型電話機および当該電話機の筐体について説明したが、本発明はこれに限られず、携帯時（待ち受け時、非通信時等）には折り畳まれ、通話や通信等をする際に開かれアンテナを伸ばして使用される構造の他の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシにも適用される。

#### 【0078】

なお、本発明は、以下に記載する付記のような構成が考えられる。

(付記 1) 第 1 シャーシと、前記第 1 シャーシが折り畳み可能に接合される第 2 シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、

前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長 ( $\lambda/2$ ) である導体部と電気的スリットを含み、

前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

(付記 2) 前記導体部は、当該無線機の使用周波数の略半波長 ( $\lambda/2$ ) の全長および略四分の一波長 ( $\lambda/4$ ) 以下の幅を有し、

前記電氣的スリットは、前記使用周波数の略十分の一波長 ( $\lambda/10$ ) 以下の全長および略  $\lambda/10$  以上  $\lambda/4$  以下の幅を有することを特徴とする付記 1 記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記 3) 前記導体部は、前記上部筐体および前記下部筐体の内部に備えられるプリント基板モジュールであることを特徴とする付記 1 又は 2 記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記 4) ヒンジ部を介して連結され、電氣的にも接続された導電性を有する第 1 部材および第 2 部材を内装した折畳式携帯型無線機において、

前記第 2 部材の左右の何れかの側から前記第 1 部材側に伸びたアンテナを備え

、  
前記アンテナの位置する側の前記ヒンジ部は、前記第 1 部材と前記第 2 部材とを電氣的に接続しない構造としたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

(付記 5)

開いた状態において、第 1 の筐体の背面に伸長可能であって、第 2 の筐体の左右何れかの側に取り付けられたアンテナと、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第 1 シャーシを備えた第 1 の筐体と、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第 2 シャーシを備えた第 2 の筐体を備えた折り畳み式携帯型電話機において、

前記アンテナは、前記第 2 の筐体内の前記第 2 シャーシに搭載された前記プリント配線板の給電回路から給電を受け、

前記第 1 シャーシと前記第 2 シャーシとは、左右の 2 箇所連結部を介して接続されており、

前記連結部のうち、前記アンテナ側は、前記第 1 シャーシおよび前記第 2 シャーシを電氣的に非接続とし、他の側は前記第 1 シャーシおよび前記第 2 シャーシを電氣的に接続されたものとしたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

(付記 6) 前記第 1 シャーシは、前記第 1 シャーシに搭載された前記プリント

配線板の接地導体パターンと電氣的に接続され、

前記第 2 シャーシは、前記第 2 シャーシに搭載された前記プリント配線板の接地導体パターンと電氣的に接続されたことを特徴とする付記 5 記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記 7) 上部シャーシと、

ヒンジ部によって前記上部シャーシが折り畳み可能に接合される下部シャーシと、

下部シャーシ側から伸長自在に設けられるアンテナを備える折り畳み式携帯型無線機において、

前記ヒンジ部は、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分と導通させない部分を有し、

前記アンテナは、前記ヒンジ部において、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させない部分の側に設けられ、

前記上部シャーシと前記下部シャーシの全長は、当該無線機の使用周波数の略  $\lambda/2$  であることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

(付記 8) 前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分における前記ヒンジ部は、

前記上部シャーシの下部に設けられる第 1 接合部と、

前記下部シャーシの上部に設けられる第 2 接合部を含み、

前記第 1 接合部と前記第 2 接合部との間に導電体が挟着されていることを特徴とする付記 7 記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記 9)

複数の接合部を夫々備える 2 つのシャーシが折り畳み可能に接合される折り畳み式携帯型無線機のシャーシにおいて、

少なくとも、当該シャーシの一の接合部が他のシャーシの一の接合部と接触する面は、非導電材料のみから成ることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機のシャーシ。

(付記 10) 当該シャーシの一の接合部が非導電材料のみから成ることを特徴とする付記 9 記載の折り畳み式携帯型無線機のシャーシ。

## 【0079】

## 【発明の効果】

以上詳述したところから明らかなように、本発明の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機の筐体によれば、当該無線機を開きアンテナを伸ばして通話や通信等をする場合に、効率よく電波を放射および吸収することが可能となり、高品質の通話や通信等を行うことが出来る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

従来の折り畳み式携帯型電話機の分解斜視図である。

## 【図2】

図1に示す従来の折り畳み式携帯型電話機10を閉じたときの上部シャーシ34および下部シャーシ23の状態を示す概略図である。

## 【図3】

図1に示す従来の折り畳み式携帯型電話機10を開いたときの上部シャーシ34および下部シャーシ23の状態を示す概略図である。

## 【図4】

本発明の折り畳み式携帯型電話機100を開いた状態における外観を示す図である。

## 【図5】

ガンマ整合を説明するための図である。

## 【図6】

図5に示すガンマ整合における入力インピーダンスの変化の様子を示したグラフである。

## 【図7】

図5と等価であり、図5に示すガンマ整合の変形図である。

## 【図8】

図5および図7と等価であり、図7に示すガンマ整合の変形図である。

## 【図9】

周波数が900MHz帯であって、表1に示す条件下でのインピーダンス特性



を表したグラフである。

【図 1 0】

周波数が 9 0 0 M H z 帯であって、表 1 に示す長さ L が 0 （ゼロ）の場合のインピーダンス特性を表したグラフである。

【図 1 1】

周波数が 1 . 5 G H z 帯であって、表 1 に示す条件下でのインピーダンス特性を表したグラフである。

【図 1 2】

図 4 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 1 0 0 の分解斜視図である。

【図 1 3】

図 4 及び図 1 2 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 1 0 0 を開いたときの上部シャーシ 3 0 0 及び下部シャーシ 4 0 0 の状態を示す概略図である。

【図 1 4】

図 1 3 と等価であり、図 1 3 の変形図である。

【符号の説明】

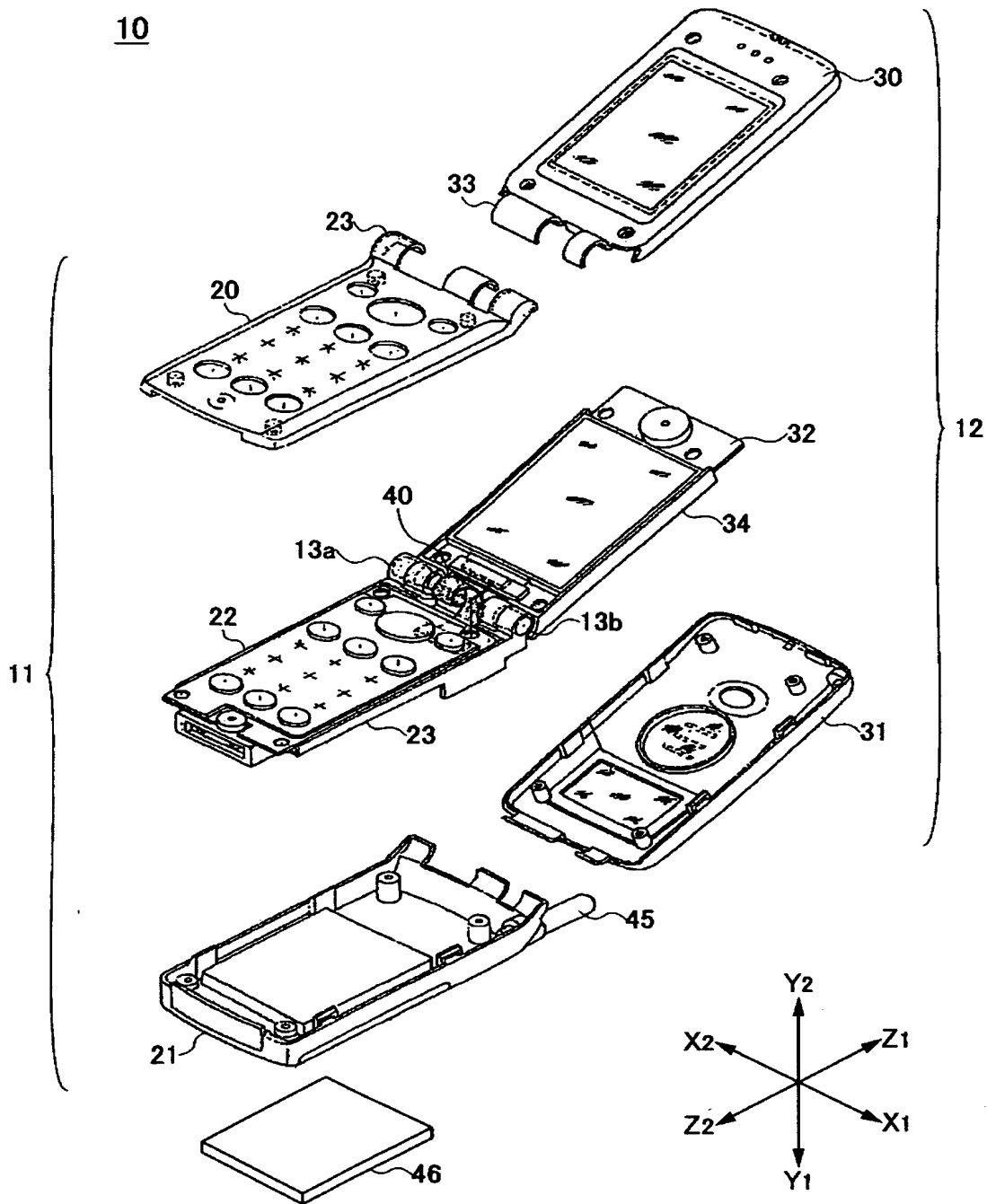
1 0 0	折り畳み式携帯型電話機
1 0 1	操作キー部分
1 0 2	液晶表示部分
1 0 3	ヒンジ部
1 0 3 a	左ヒンジ
1 0 3 b	右ヒンジ
1 0 5	バッテリーパック
1 1 2	下部筐体
1 1 7	第 1 プリント基板モジュール
1 5 4	上部筐体
1 5 7	第 2 プリント基板モジュール
1 5 9	アンテナ
1 6 0	接触金具
1 6 1	接触面

3 0 0	上部シャーシ
3 0 0 a	左接合部
3 0 0 b	右接合部
4 0 0	下部シャーシ
4 0 0 a	左接合部
4 0 0 b	右接合部

【書類名】 図面

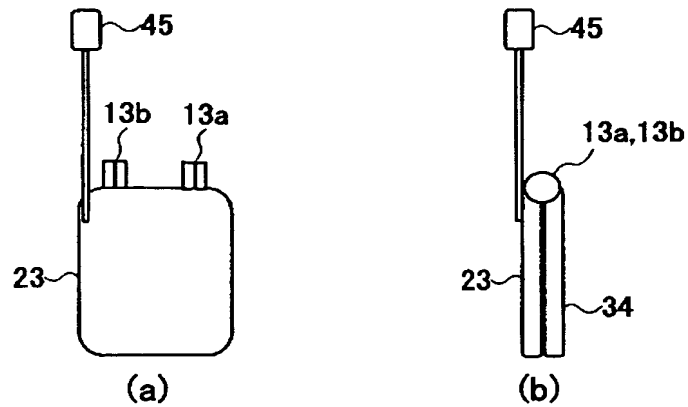
【図 1】

従来の折り畳み式携帯型電話機の分解斜視図



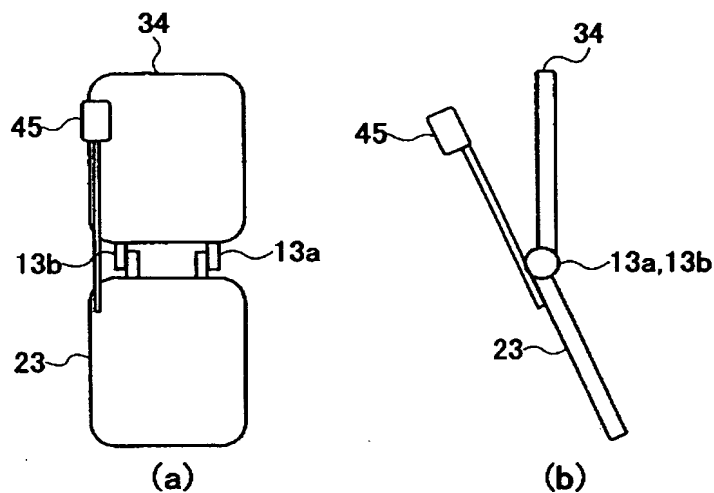
【図 2】

図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 を閉じたときの  
上部シャーシ 34 及び下部シャーシ 23 の状態を示す概略図



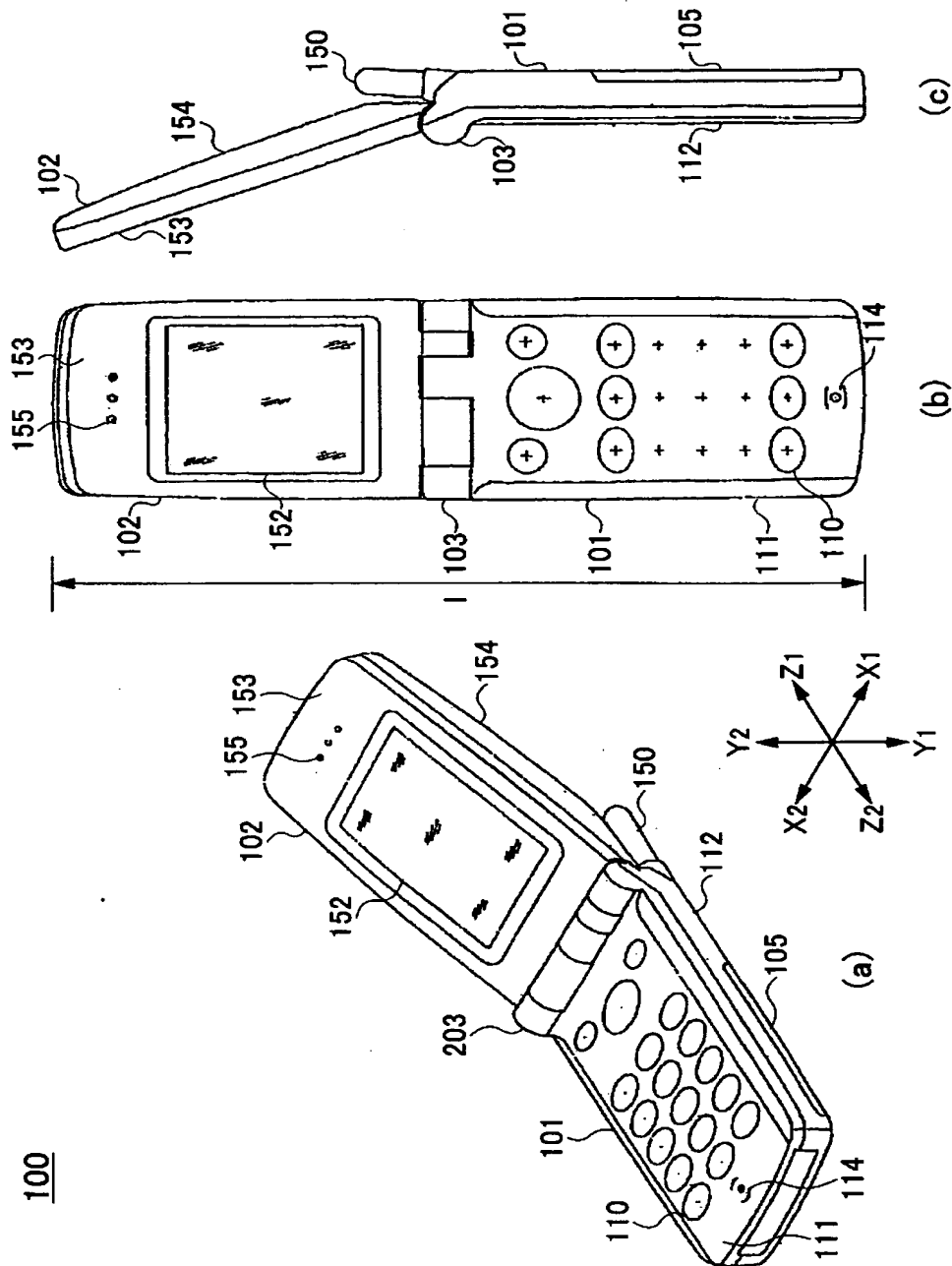
【図 3】

図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 を開いたときの  
上部シャーシ 34 及び下部シャーシ 23 の状態を示す概略図



【図 4】

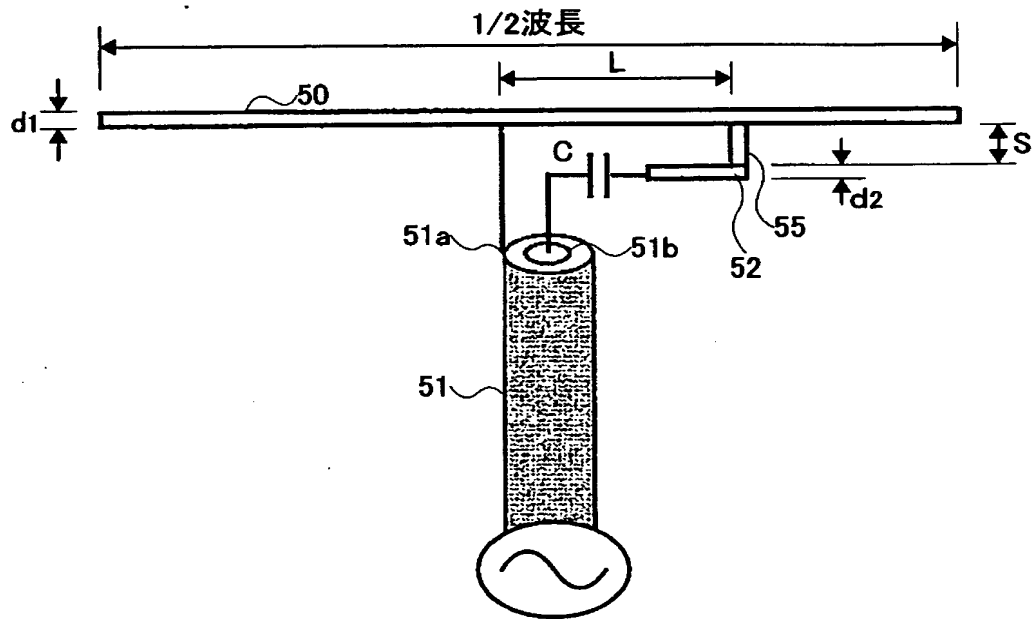
本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 を  
開いた状態における外観を示す図



100

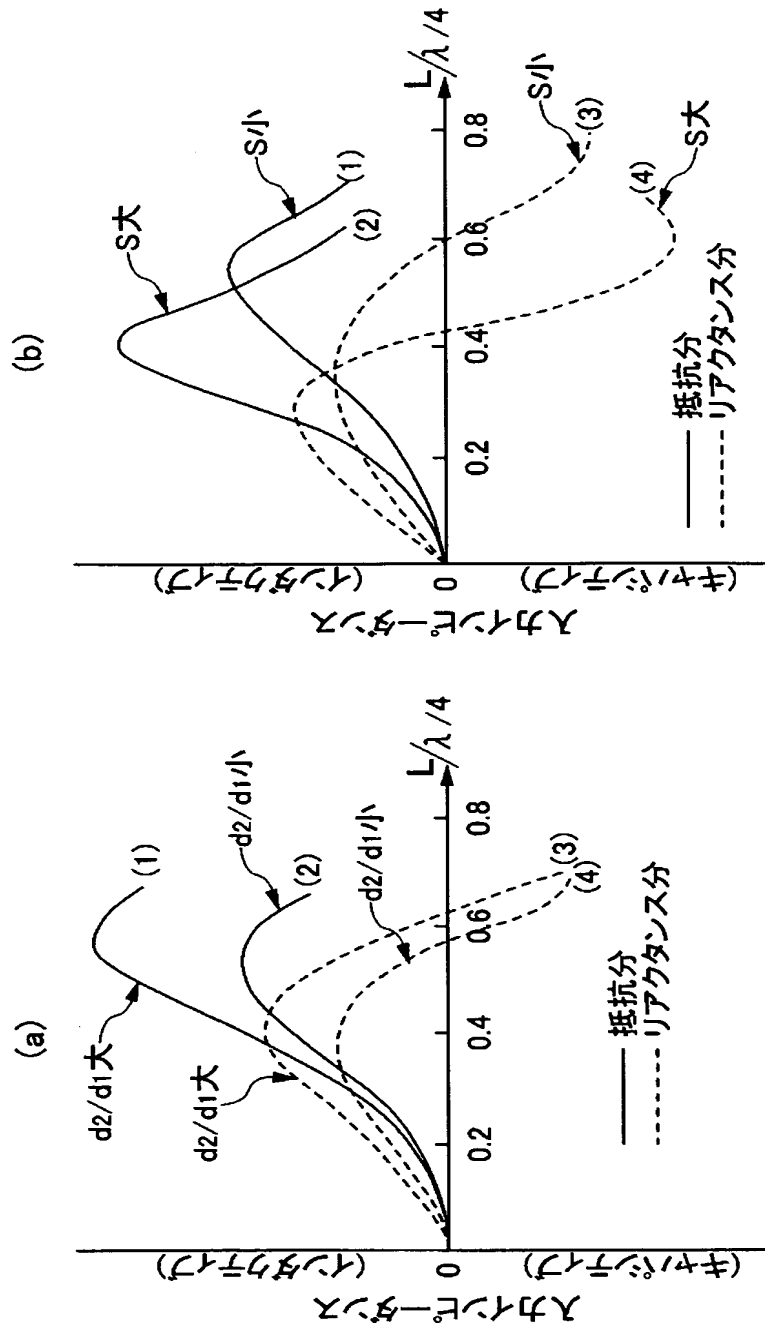
【図 5】

ガンマ整合を説明するための図



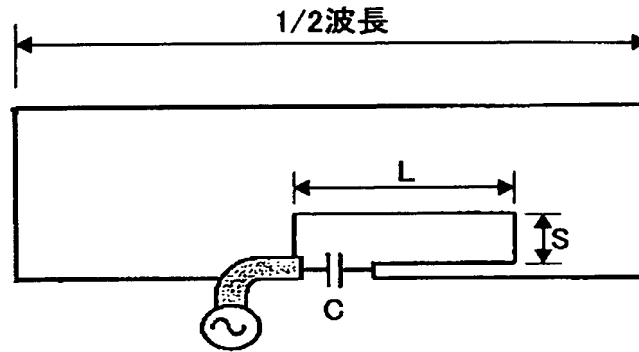
【図 6】

図 5 に示すガンマ整合における入力インピーダンスの  
変化の様子を示したグラフ



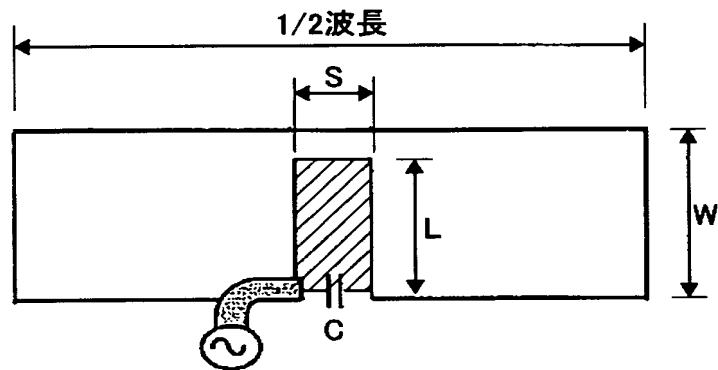
【図 7】

図 5 と等価であり、図 5 に示すガンマ整合の変形図



【図 8】

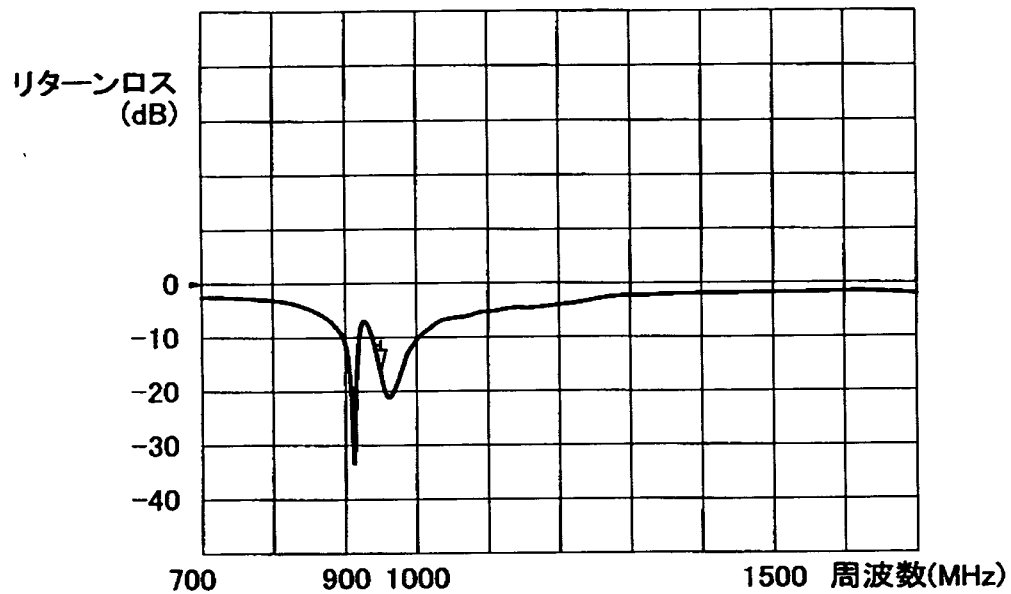
図 5 および図 7 と等価であり、図 7 に示すガンマ整合の変形図





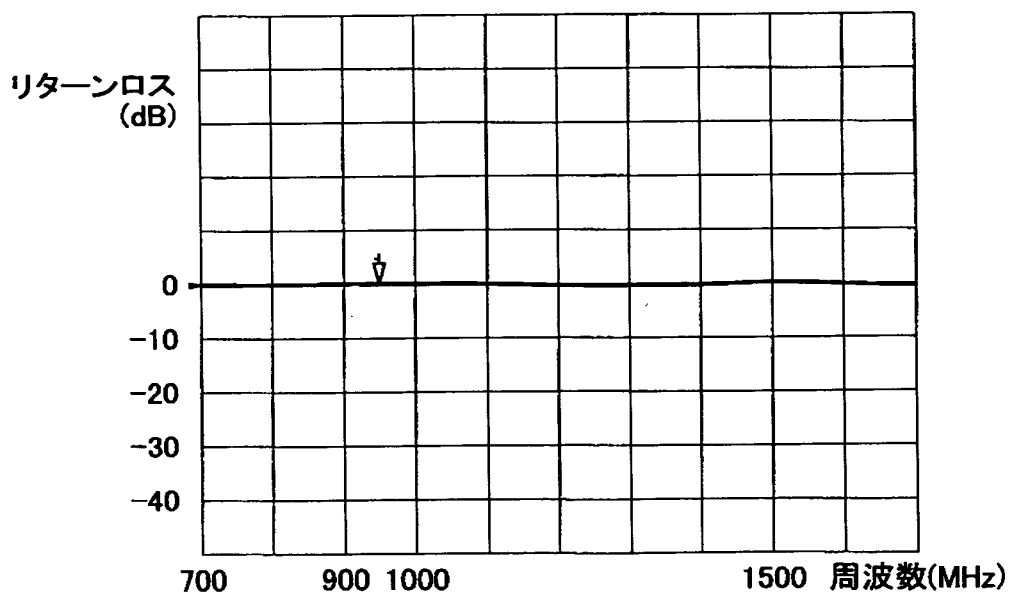
【図 9】

周波数が 900MHz 帯であって、表 1 に示す条件下でのインピーダンス特性を表したグラフ



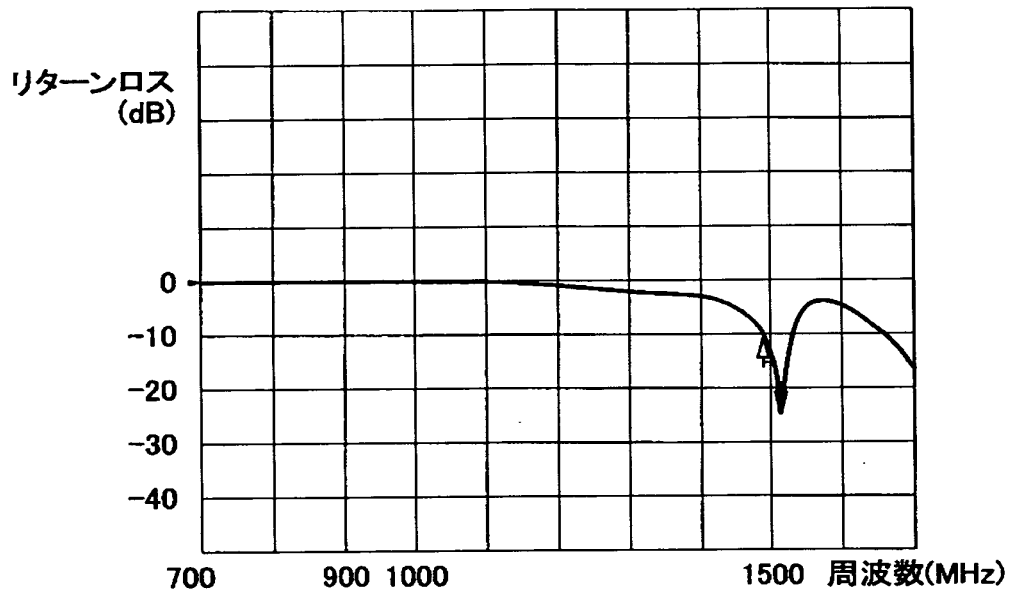
【図 10】

周波数が 900MHz 帯であって、表 1 に示す長さ L が 0 (ゼロ) の場合のインピーダンス特性を表したグラフ



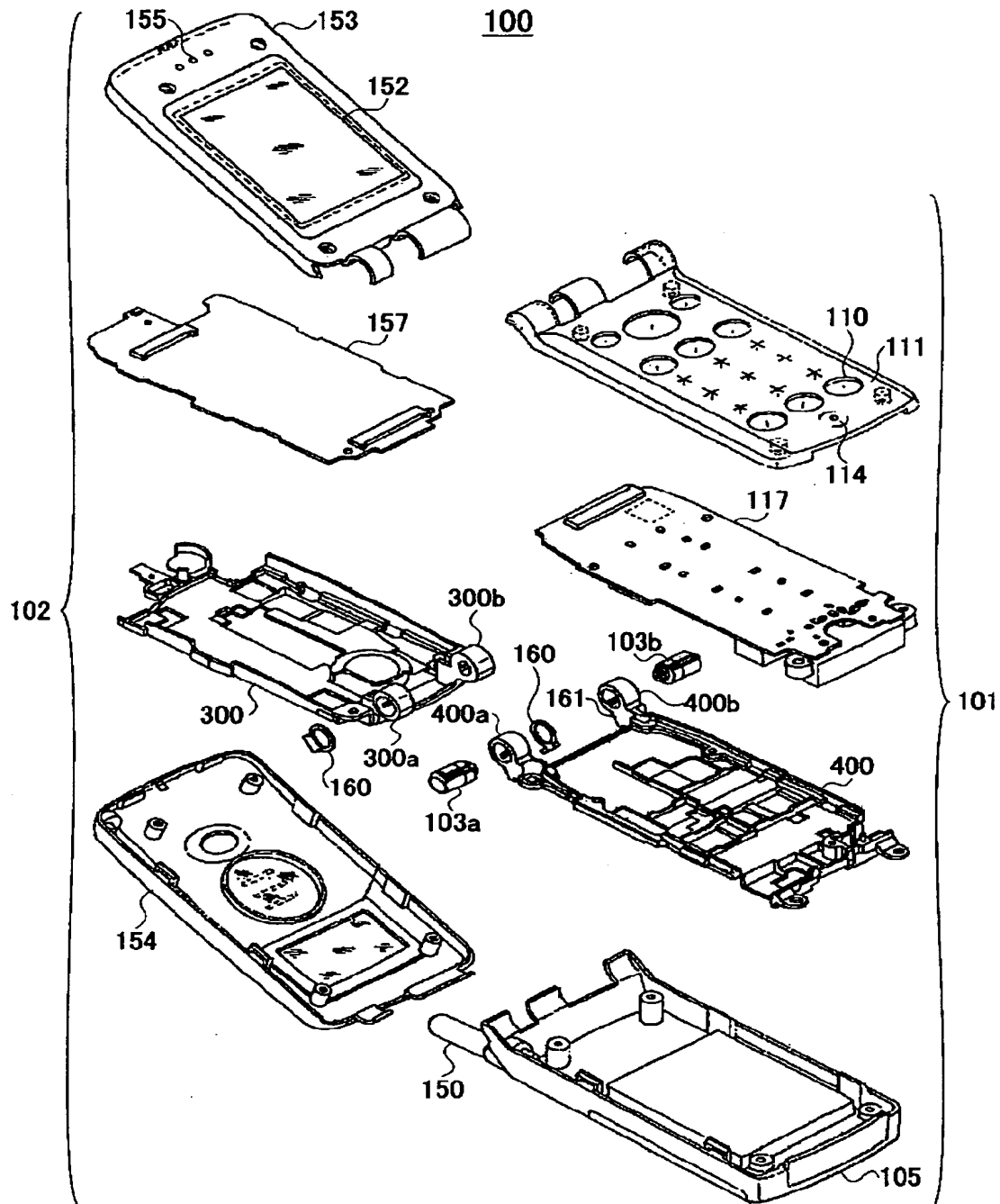
【図 1 1】

周波数が 1.5 GHz 帯であって、表 1 に示す条件下での  
インピーダンス特性を表したグラフ



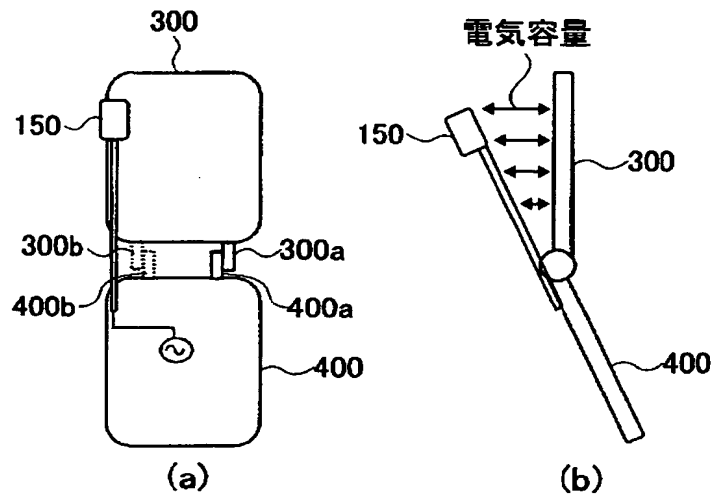
【図 12】

図 4 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 の分解斜視図



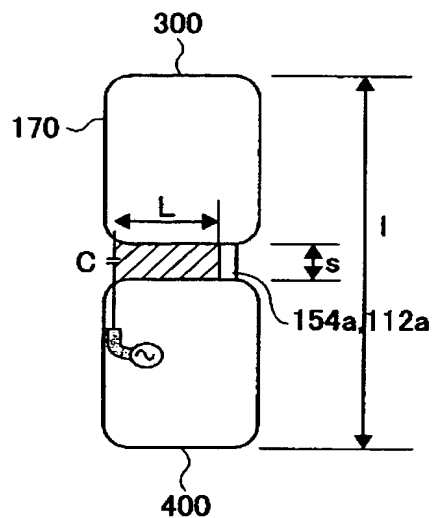
【図 13】

図 4 及び図 12 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 を開いたときの上部シャーシ 300 及び下部シャーシ 400 の状態を示す概略図



【図 14】

図 13 と等価であり、図 13 の変形図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 折り畳み式携帯型無線機であって、当該無線機を開きアンテナを伸ばして通話や通信等をする場合に、効率よく電波を放射および吸収することを可能とし、高品質の通話や通信等を行うことが出来る当該無線機および当該無線機に使用される筐体を提供する。

【解決手段】 第 1 シャーシと、前記第 1 シャーシが折り畳み可能に接合される第 2 シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長 ( $\lambda/2$ ) である導体部と電気的スリットを含み、前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機により達成される。

【選択図】 図 1 2

特願 2 0 0 2 - 2 7 4 3 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

- |           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 1 . 変更年月日 | 1 9 9 0 年   8 月 2 4 日       |
| [変更理由]    | 新規登録                        |
| 住 所       | 神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番地   |
| 氏 名       | 富士通株式会社                     |
|           |                             |
| 2 . 変更年月日 | 1 9 9 6 年   3 月 2 6 日       |
| [変更理由]    | 住所変更                        |
| 住 所       | 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 |
| 氏 名       | 富士通株式会社                     |